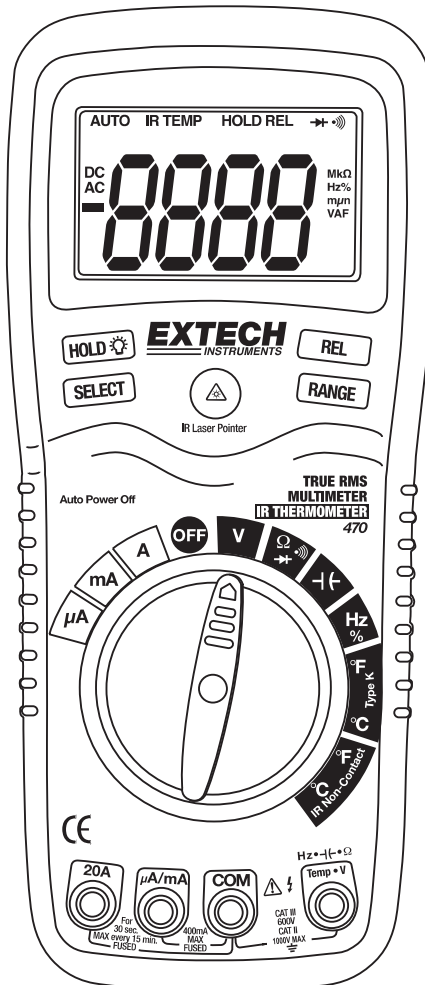
Manuale utente

# Multimetro True RMS con termometro a IR

# Extech 470

## Introduzione

Congratulazioni per aver acquistato il multimetro con selezione automatica del campo di misurazione Extech 470 (numero del pezzo EX470) True RMS con termometro a IR. Questo strumento misura tensione AC/DC, corrente AC/DC, resistenza, capacità, frequenza, ciclo di lavoro utile, test diodi e continuità oltre a temperatura termocoppia e temperatura a infrarossi senza contatto. Uso e manutenzione corretta del misuratore garantiranno un servizio affidabile per molti anni.

## Sicurezza

### Simboli di sicurezza internazionali

Questo simbolo, accanto a un altro simbolo o a un terminale, significa che l'utente deve consultare il manuale per ulteriori informazioni.

Questo simbolo, accanto a un terminale, significa che in condizioni normali di utilizzo possono essere presenti tensioni pericolose.

Doppio isolamento

Questo simbolo **ATTENZIONE** indica una situazione potenzialmente pericolosa che, se non viene evitata, potrebbe portare alla morte o a ferite gravi.

Questo simbolo **AVVERTIMENTO** indica una situazione potenzialmente pericolosa che, se non viene evitata, potrebbe danneggiare il prodotto.

Questo simbolo avverte l'utente che il/i terminal così contrassegnato/i non possono essere collegati a un punto del circuito in cui la tensione, in relazione alla terra, superi (in questo caso) 600 VAC o VDC.

Questo simbolo indica la presenza di un potenziale pericolo proveniente da una fonte di luce laser.

## AVVERTIMENTI

- L'uso improprio di questo apparecchio può provocare danni, scosse, lesioni o morte. Leggere e capire questo manuale utente prima di utilizzare l'apparecchio.
- Rimuovere sempre i puntali da test prima di sostituire la batteria o i fusibili.
- Controllare le condizioni dei puntali da test e controllare che l'apparecchio non presenti danni prima di utilizzare l'apparecchio stesso. Riparare o sostituire eventuali danni prima dell'uso.
- Effettuare le misurazioni con grande attenzione se le tensioni superano 25VAC rms o 35VDC. Queste tensioni sono considerate a rischio di folgorazione.
- Scaricare sempre i condensatori e togliere l'alimentazione dell'apparecchio sottoposto a misurazione prima di effettuare i test diodi, resistenza o continuità.
- I controlli della tensione su prese elettriche possono essere difficili e fuorvianti a causa dell'incertezza della connessione ai contatti elettrici incassati. Bisognerebbe utilizzare altri modi per garantire che i terminali non siano sotto tensione.
- Se l'equipaggiamento è utilizzato in un modo non specificato dal produttore, la protezione fornita dall'equipaggiamento potrebbe risultare indebolita.
- Questo apparecchio non è un giocattolo e deve essere tenuto fuori dalla portata dei bambini. Contiene oggetti pericolosi nonché parti di piccole dimensioni che i bambini potrebbero ingoiare. In caso un bambino ne ingoi, rivolgersi subito a un medico.
- Non lasciare batterie e materiale da imballaggio incustoditi; possono essere pericolosi per i bambini se li usano come giocattoli.
- In caso non si preveda di usare l'apparecchio per un lungo periodo di tempo, rimuovere le batterie per evitare che si scarichino
- Batterie scadute o danneggiate possono causare cauterizzazione se entrano a contatto con la pelle. Utilizzare quindi sempre guanti adatti, in questi casi.
- Controllare che le batterie non siano cortocircuitate. Non gettare le batterie nel fuoco.
- **Non fissare direttamente il puntatore laser né direzionarlo verso gli occhi.** In genere i laser visibili a bassa potenza non sono pericolosi, ma potrebbero essere potenzialmente pericolosi se fissati direttamente per prolungati periodi di tempo.

**CATEGORIA SOVRATENSIONE III**

Questo apparecchio soddisfa lo standard IEC 610-1-2001 per la CATEGORIA SOVRATENSIONE III. I misuratori appartenenti alla categoria III sono protetti contro il transiente sovratensione nell'impianto fisso a livello di distribuzione. Esempi sono interruttori negli impianti fissi e alcune apparecchiature per uso industriale collegate permanentemente all'impianto fisso.

**ISTRUZIONI PER LA SICUREZZA**

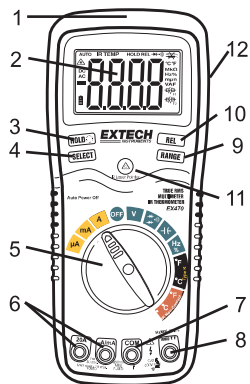
Questo apparecchio è stato progettato per un uso sicuro, ma deve essere utilizzato con cautela. Le indicazioni elencate qui sotto devono essere seguite attentamente per garantire un utilizzo sicuro.

1. **NON** sottoporre **MAI** l'apparecchio a tensione o corrente superiori al massimo indicato:

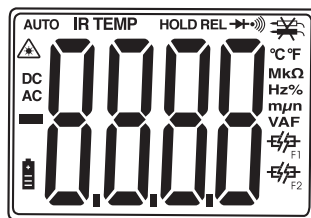
| Limiti di protezione in entrata | |
|---|---|
| Funzione | Valore massimo in entrata |
| V DC o V AC | 1000VDC/750AC, 200Vrms su campo 400mV |
| mA AC/DC | 500mA 250V fusibile rapido |
| A AC/DC | 20A 250V fusibile rapido (30 secondi, al massimo ogni 15 minuti) |
| Frequenza, resistenza, capacità, ciclo di lavoro utile, test diodi, continuità | 250Vrms per un massimo di 15 sec |
| Temperatura | 60V DC/24V AC |

2. **UTILIZZARE ESTREMA CAUTELA** quando si lavora con tensioni alte.
3. **NON** misurare la tensione se la tensione sul jack "COM" in entrata è maggiore di 600V rispetto alla terra.
4. **NON** collegare **MAI** i puntali dell'apparecchio a una fonte di tensione quando l'interruttore di funzione è in modalità corrente, resistenza o diodi. Ciò può danneggiare l'apparecchio.
5. Scaricare **SEMPRE** i condensatori dei filtri negli alimentatori e interrompere l'alimentazione durante i test di resistenza o diodi.
6. Staccare **SEMPRE** l'alimentazione e staccare i puntali da test prima di aprire i coperchi per sostituire i fusibili o le batterie.
7. **NON** utilizzare **MAI** l'apparecchio a meno che il coperchio posteriore e i coperchi dei vani batterie e fusibili siano al loro posto e ben fissati.
8. **NON** guardare mai direttamente la fonte di luce radar né direzionare il puntatore verso gli occhi.

## *Controlli e jack*

1. Termometro IR e puntatore laser
2. Display LCD fino a 4000
3. Tasto HOLD e retroilluminazione
4. Tasto SELEZIONE
5. Interruttore di funzione
6. Jack in entrata mA, µA e A
7. Jack COM in entrata
8. Jack in entrata positivo
9. Tasto hold CAMPO di misurazione
10. Tasto RELATIVA
11. Tasto puntatore laser
12. Astuccio protettivo

**N.B.** Il supporto inclinazione e il vano batterie si trovano sul retro dell'apparecchio.

## *Simboli e quadri di segnalazione*

| | | | |
|---|---|---|---|
| •))) | Continuità | | |
| | Test diodo | | |
| | Puntatore laser | | |
| | Status batteria | | |
| | Errore connessione puntali da test | | |
| n | nano ($10^{-9}$) (capacità) | | |
| µ | micro ($10^{-6}$) (ampere, cap) | | |
| m | milli ($10^{-3}$) (volt, ampere) | A | Ampere |
| k | kilo ($10^{3}$) (ohm) | F | Farad (capacità) |
| M | mega ($10^{6}$) (ohm) | Ω | Ohm |
| Hz | Hertz (frequenza) | V | Volt |
| % | Percento (fattore di rendimento) | REL | Relativo |
| AC | Corrente alternata | AUTO | Selezione automatica campo di misurazione (autoranging) |
| DC | Corrente continua | HOLD | Mantenere visualizzazione a display |
| ºF | gradi Fahrenheit | ºC | gradi centigradi |

## *Istruzioni operative*

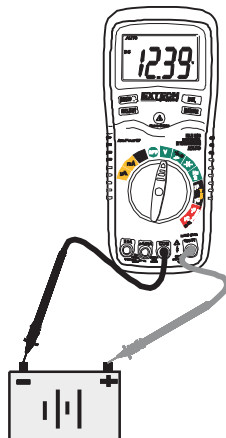
**ATTENZIONE:** Rischio di folgorazione. I circuiti ad alta tensione, sia AC che DC, sono molto pericolosi e devono essere misurati con estrema attenzione.

1. Posizionare SEMPRE l'interruttore di funzione su OFF quando l'apparecchio non viene utilizzato.
2. Se "OL" appare su schermo durante una misurazione, significa che il valore supera il campo di misurazione selezionato. Passare a un campo superiore.

**N.B.** Nel caso di alcuni campi bassi di tensione AC e DC, quando i puntali da test non sono collegati a un apparecchio, il display può indicare un valore casuale e variabile. Questo comportamento è normale ed è dovuto all'alta sensibilità del misuratore. Il valore si stabilizza e mostra un valore di misurazione corretto quando il misuratore è collegato a un circuito.

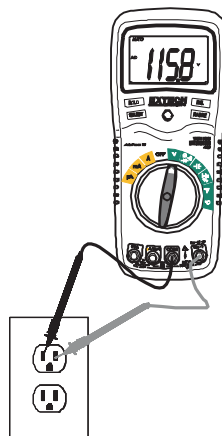
### MISURAZIONI TENSIONE DC

**AVVERTIMENTO:** Non misurare la tensione DC se un motore sul circuito viene acceso o spento. Potrebbero verificarsi elevati picchi di tensione che potrebbero danneggiare l'apparecchio.

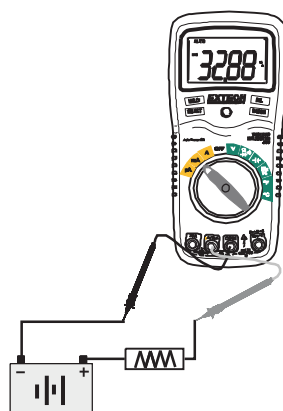
1. Posizionare l'interruttore di funzione sulla posizione verde V.
2. Premere il tasto SELEZIONE per visualizzare "DC" sul display.
3. Inserire la spina a banana del puntale da test nero nel jack **COM** negativo.
   Inserire la spina a banana del puntale da test rosso nel jack **V** positivo.
4. Toccare il lato negativo del circuito con la punta della sonda nera.
   Toccare il lato positivo del circuito con la punta della sonda rossa.
5. Leggere il valore di tensione sul display.

## MISURAZIONI TENSIONE AC

**ATTENZIONE:** Rischio di folgorazione. Le punte della sonda potrebbero non essere lunghe a sufficienza da toccare le parti sotto tensione all'interno di qualche presa da 240V per apparecchi perché i contatti sono incassati in profondità nelle prese. Quindi il risultato potrebbe sembrare 0 volt anche quando la presa presenta tensione. Controllare che le punte della sonda tocchino i contatti metallici nella presa prima di supporre che non ci sia tensione.

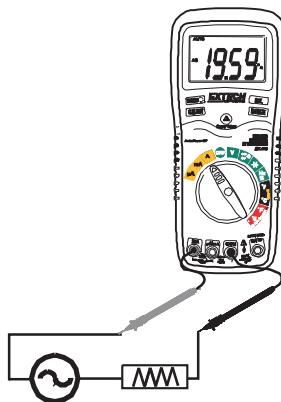
**AVVERTIMENTO:** Non misurare la tensione AC se un motore sul circuito viene acceso o spento. Potrebbero verificarsi elevati picchi di tensione che potrebbero danneggiare l'apparecchio.

1. Posizionare l'interruttore di funzione sulla posizione verde V.
2. Premere il tasto SELEZIONE per visualizzare "**AC**" sul display.
3. Inserire la spina a banana del puntale da test nero nel jack **COM** negativo.
   Inserire la spina a banana del puntale da test rosso nel jack **V** positivo.
4. Toccare il lato neutrale del circuito con la punta della sonda nera.
   Toccare il lato "caldo" del circuito con la punta della sonda rossa.
5. Leggere il valore di tensione sul display.

## MISURAZIONI CORRENTE DC

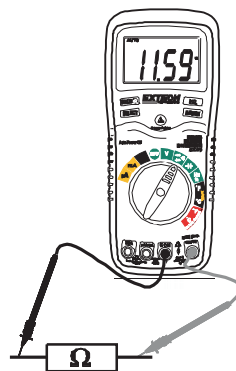
**AVVERTIMENTO:** Non eseguire misurazioni di corrente sul campo 20A per più di 30 secondi. Superare i 30 secondi potrebbe danneggiare l'apparecchio e/o i puntali da test.

1. Inserire la spina a banana del puntale da test nero nel jack **COM** negativo.
2. Per misurazioni di corrente fino a 4000µA DC posizionare l'interruttore di funzione nella posizione gialla µA e inserire la spina a banana del puntale da test rosso nel jack **µA/mA**.
3. Per misurazioni di corrente fino a 400mA DC posizionare l'interruttore di funzione nella posizione gialla mA e inserire la spina a banana del puntale da test rosso nel jack **µA/mA**.
4. Per misurazioni di corrente fino a 20A DC posizionare l'interruttore di funzione nel campo giallo A e inserire la spina a banana del puntale da test rosso nel jack **A**.
5. Premere il tasto SELEZIONE per visualizzare "**DC**" sul display.
6. Interrompere l'alimentazione del circuito sottoposto a misurazione, poi aprire il circuito in corrispondenza del punto la cui corrente si vuole misurare.
7. Toccare il lato negativo del circuito con la punta della sonda nera.
   Toccare il lato positivo del circuito con la punta della sonda rossa.
8. Alimentare il circuito.
9. Leggere il valore di corrente sul display.

## MISURAZIONI CORRENTE AC

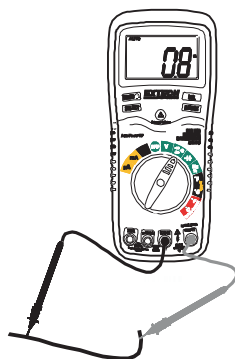
**AVVERTIMENTO:** Non eseguire misurazioni di corrente sul campo 20A per più di 30 secondi. Superare i 30 secondi potrebbe danneggiare l'apparecchio e/o i puntali da test.

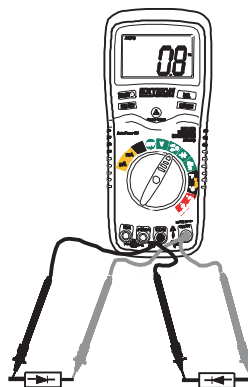
1. Inserire la spina a banana del puntale da test nero nel jack **COM** negativo.
2. Per misurazioni di corrente fino a 4000µA AC posizionare l'interruttore di funzione nella posizione gialla µA e inserire la spina a banana del puntale da test rosso nel jack **µA/mA**.
3. Per misurazioni di corrente fino a 400mA AC posizionare l'interruttore di funzione nella posizione gialla µA e inserire la spina a banana del puntale da test rosso nel jack **µA/mA**.
4. Per misurazioni di corrente fino a 20A AC posizionare l'interruttore di funzione nel campo giallo A e inserire la spina a banana del puntale da test rosso nel jack **A**.
5. Premere il tasto SELEZIONE per visualizzare "**AC**" sul display.
6. Interrompere l'alimentazione del circuito sottoposto a misurazione, poi aprire il circuito in corrispondenza del punto la cui corrente si vuole misurare.
7. Toccare il lato neutrale del circuito con la punta della sonda nera. Toccare il lato "caldo" del circuito con la punta della sonda rossa.
8. Alimentare il circuito.
9. Leggere il valore di corrente sul display.

## MISURAZIONI RESISTENZA

**ATTENZIONE:** Per evitare scosse elettriche, interrompere l'alimentazione dell'apparecchio sottoposto a misurazione e scaricare tutti i condensatori prima di effettuare misurazioni di resistenza. Rimuovere le batterie e staccare i cavi.

1. Posizionare l'interruttore di funzione sulla posizione verde **Ω⊣▶⊢ •)))** .
2. Inserire la spina a banana del puntale da test nero nel jack **COM** negativo.
   Inserire la spina a banana del puntale da test rosso nel jack positivo Ω.
3. Premere il tasto SELEZIONE per visualizzare "Ω" sul display.
4. Far toccare le punte dei puntali di prova attraverso il circuito o il componente sottoposto a misurazione. Si consiglia di disconnettere una parte del componente sottoposto a misurazione così da evitare che il resto del circuito interferisca con la misurazione.
5. Leggere il valore di resistenza sul display.

## CONTROLLO CONTINUITÀ

**ATTENZIONE:** Per evitare scosse elettriche, non misurare mai la continuità su circuiti o fili sotto tensione.

1. Posizionare l'interruttore di funzione sulla posizione verde **Ω** ⯈|·))) .
2. Inserire la spina a banana del puntale da test nero nel jack **COM** negativo.
   Inserire la spina a banana del puntale da test rosso nel jack positivo Ω.
3. Premere il tasto SELEZIONE per visualizzare " ·))) " e "**Ω**"sul display.
4. Toccare con le punte dei puntali di prova il circuito o filo che si desidera misurare.
5. Se la resistenza è inferiore a circa 150Ω si attiverà il segnale acustico. Se il circuito è aperto il display indicherà "**OL**".

## TEST DIODO

1. Posizionare l'interruttore di funzione sulla posizione verde **Ω** ⯈|·))) .
2. Inserire la spina a banana del puntale da test nero nel jack **COM** negativo e la spina a banana del puntale da test rosso nel jack positivo **V**.
3. Premere il tasto SELEZIONE per visualizzare ⯈| e **V** sul display.
4. Toccare con le punte dei puntali di prova il diodo da sottoporre a misurazione. La tensione diretta indicherà generalmente da 0,400 a 0,700V. La tensione inversa indicherà "**OL**". Gli apparecchi cortocircuitati indicheranno un valore vicino a 0V e gli apparecchi aperti "**OL**" in entrambe le polarità.

## MISURAZIONI TEMPERATURA CON CONTATTO

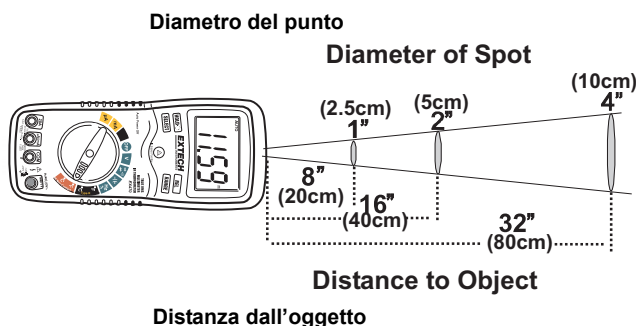
1. Posizionare l'interruttore di funzione sulla posizione nera TYPE K °C o °F.
2. Inserire la sonda temperatura nei jack di entrata controllando che sia rispettata la giusta polarità.
3. Toccare con la punta della sonda temperatura la parte di cui si vuole misurare la temperatura. Mantenere la sonda a contatto con la parte misurata fino a che il valore si stabilizzi (circa 30 secondi).
4. Leggere la temperatura sul display.

**N.B.** La sonda temperatura è dotata di un mini-connettore tipo K. Viene fornito in dotazione un adattatore per collegare il mini-connettore e il connettore a banana affinché sia possibile collegarlo ai jack di entrata a banana.

## MISURAZIONI TEMPERATURA SENZA CONTATTO

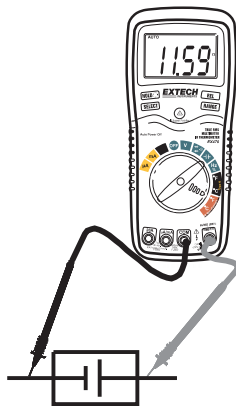
1. Posizionare l'interruttore di funzione sulla posizione rossa IR senza contatto °C o °F.
2. Puntare il misuratore in direzione della superficie da misurare.
3. Se necessario premere il tasto rosso del puntatore laser a infrarossi per individuare il punto esatto da misurare.
4. L'area della superficie da misurare deve essere maggiore delle dimensioni del punto secondo la specifica in merito al rapporto tra distanza e punto di misurazione.
5. Leggere la temperatura sul display.

**Diametro del punto**

**Distanza dall'oggetto**

**ATTENZIONE: Non fissare direttamente il puntatore laser né direzionarlo verso gli occhi.** In genere laser visibili a bassa potenza non sono pericolosi, ma potrebbero essere potenzialmente pericolosi se fissati direttamente per prolungati periodi di tempo.

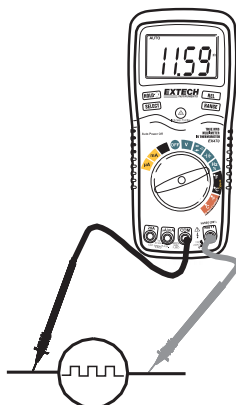
## MISURAZIONI CAPACITÀ

> **ATTENZIONE:** Per evitare scosse elettriche, interrompere l’alimentazione dell’apparecchio sottoposto a misurazione e scaricare tutti i condensatori prima di effettuare misurazioni di capacità. Rimuovere le batterie e staccare i cavi.

1. Posizionare l’interruttore di funzione girevole sulla posizione verde .
2. Inserire la spina a banana del puntale da test nero nel jack (COM) negativo.
   Inserire la spina a banana del puntale da test rosso nel jack positivo ⊣⊢.
3. Toccare il condensatore da sottoporre a misurazione con i puntali da test.
4. Leggere il valore di capacità sul display.

## MISURAZIONI FREQUENZA

1. Posizionare l’interruttore di funzione girevole sulla posizione verde “Hz”.
2. Inserire la spina a banana del puntale da test nero nel jack COM negativo e la spina a banana del puntale da test rosso nel jack positivo Hz.
3. Toccare con le punte dei puntali di prova il circuito sottoposto a misurazione.
4. Leggere il valore della frequenza sul display.

## % CICLO DI LAVORO UTILE

1. Posizionare l’interruttore di funzione girevole sulla posizione “Hz”.
2. Inserire la spina a banana del puntale da test nero nel jack COM negativo e la spina a banana del puntale da test rosso nel jack positivo Hz.
3. Premere brevemente il tasto SELEZIONE per selezionare “%” sul display.
4. Toccare con le punte dei puntali di prova il circuito sottoposto a misurazione.
5. Leggere il valore in % del ciclo di lavoro utile sul display.

## AUTORANGING/SELEZIONE MANUALE CAMPO DI MISURAZIONE

Appena l'apparecchio viene acceso viene selezionato automaticamente autoranging (selezione automatica del campo di misurazione). Questa funzione seleziona automaticamente il migliore range (campo di misurazione) per le misurazioni fatte ed è generalmente la modalità migliore per la maggior parte delle misurazioni. Per misurazioni che necessitino della selezione manuale del campo di misurazione, fare quanto segue:

1. Premere il tasto RANGE. Si spegne l'icona "**AUTO**" sul display.
2. Premere il tasto RANGE per far scorrere i campi di misurazione disponibili fino a selezionare quello desiderato.
3. Per uscire dalla modalità selezione manuale campo e tornare alla selezione automatica, premere e mantenere premuto il tasto RANGE per 2 secondi.

**N.B.** La selezione manuale non è disponibile per le funzioni capacità, frequenza e temperatura.

## MODALITÀ RELATIVA

La funzione misurazione relativa permette di eseguire misurazioni relative riferite a un valore di riferimento memorizzato. Una tensione, corrente ecc. di riferimento può essere memorizzata e si possono fare misurazioni comparate a tale valore. Il valore visualizzato è la differenza tra il valore di riferimento e quello misurato.

1. Eseguire la misurazione secondo quanto descritto nelle istruzioni per l'uso.
2. Premere il tasto REL per memorizzare il valore visualizzato e a display appare l'indicatore "REL".
3. Il display indicherà ora la differenza tra il valore memorizzato e quello misurato.
4. Premere il tasto REL per abbandonare la modalità relativa.

**N.B.** La funzione relativa non è attiva all'interno della modalità frequenza.

## RETROILLUMINAZIONE DISPLAY

Premere e tenere premuto il tasto HOLD per >1 secondo per attivare o disattivare la funzione retroilluminazione display.

**N.B. La funzione HOLD si attiva quando viene accesa la retroilluminazione. Premere nuovamente il tasto HOLD per abbandonare la funzione Hold.**

## HOLD

La funzione hold blocca il valore visualizzato a display. Premere una volta il tasto HOLD per attivare o abbandonare la funzione HOLD.

## SPEGNIMENTO AUTOMATICO

La funzione spegnimento automatico spegne l'apparecchio dopo 15 minuti.

## INDICAZIONE BATTERIA QUASI SCARICA

L'icona appare nell'angolo in basso a sinistra del display quando il voltaggio della batteria diminuisce. Quando appare, sostituire la batteria.

## INDICAZIONE COLLEGAMENTO ERRATO

L'icona appare nell'angolo in alto a destra del display e il cicalino emette un segnale acustico ogni volta che il puntale da test positivo viene inserito nel jack in entrata 20A o uA/mA e viene selezionata una funzione non legata alla corrente (verde, nera o rossa). Se ciò avviene, spegnere il misuratore e reinserire i puntali da test nel jack in entrata adatto alla funzione selezionata.

## *Specifiche*

| Funzione | Campo di misurazione | Risoluzione | Accuratezza | |
|---|---|---|---|---|
| Tensione DC | 400mV | 0,1mV | ± (0,3% valore + 2 cifre) | |
| | 4V | 0,001V | ± (0,5% valore + 2 cifre) | |
| | 40V | 0,01V | | |
| | 400V | 0,1V | | |
| | 1000V | 1V | ± (0,8% valore + 3 cifre) | |
| Tensione AC | | | da 50 a 400Hz | da 400Hz a 1kHz |
| | 400mV | 0,1mV | ± (1,5% valore + 15 cifre) | ± (2,5% valore + 15 cifre) |
| | 4V | 0,001V | ± (1,5% valore + 6 cifre) | ± (2,5% valore + 8 cifre) |
| | 40V | 0,01V | | |
| | 400V | 0,1V | | |
| | 750V | 1V | ± (1,8% valore + 6 cifre) | ± (3% valore + 8 cifre) |
| Corrente DC | 400μA | 0,1μA | ± (1,5% valore + 3 cifre) | |
| | 4000μA | 1μA | | |
| | 40mA | 0,01mA | | |
| | 400mA | 0,1mA | | |
| | 4A | 0,001A | ± (2,5% valore + 5 cifre) | |
| | 20A | 0,01A | | |
| Corrente AC | | | da 50 a 400Hz | da 400Hz a 1kHz |
| | 400μA | 0,1μA | ± (1,8% valore + 8 cifre) | ± (3,0% valore + 7 cifre) |
| | 4000μA | 1μA | | |
| | 40mA | 0,01mA | | |
| | 400mA | 0,1mA | | |
| | 4A | 0,001A | ± (3,0% valore + 8 cifre) | ± (3,5% valore + 10 cifre) |
| | 20A | 0,01A | | |
| Resistenza | 400Ω | 0,1Ω | ± (0,8% valore + 4 cifre) | |
| | 4kΩ | 0,001kΩ | ± (0,8% valore + 2 cifre) | |
| | 40kΩ | 0,01kΩ | ± (1,0% valore + 2 cifre) | |
| | 400kΩ | 0,1kΩ | | |
| | 4MΩ | 0,001MΩ | | |
| | 40MΩ | 0,01MΩ | ± (3,0% valore + 5 cifre) | |
| Capacità | 40nF | 0,01nF | ± (5,0% valore + 7 cifre) | |
| | 400nF | 0,1nF | ± (3,0% valore + 5 cifre) | |
| | 4μF | 0,001μF | ± (3,5% valore + 5 cifre) | |
| | 40μF | 0,01μF | | |
| | 100μF | 0,1μF | ± (5,0% valore + 5 cifre) | |
| Temperatura (tipo K) | da -20 a 750°C | 1°C | ± (3,0% valore + 3 cifre) (accuratezza sonda non inclusa) | |
| | da -4 a 1382°F | 1°F | | |
| Temperatura (IR) | da -50 a 270°C | 1°C | ± 2,0% valore o ± 2°C, ± 4 °F | |
| | da -58 a 518°F | 1°F | | |

**N.B.** L'accuratezza indicata è da 18°C a 28°C (da 65°F a 83°F) e con meno del 75% di umidità relativa.

| Funzione | Campo di misurazione | Risoluzione | Accuratezza |
|---|---|---|---|
| Frequenza | 5,000Hz | 0,001Hz | ± (1,5% valore + 5 cifre) |
| | 50,00Hz | 0,01Hz | |
| | 500,0Hz | 0,1Hz | ± (1,2% valore + 2 cifre) |
| | 5,000kHz | 0,001kHz | |
| | 50,00kHz | 0,01kHz | |
| | 500,0kHz | 0,1kHz | |
| | 5,000MHz | 0,001MHz | ± (1,5% valore + 4 cifre) |
| | 10,00MHz | 0,01MHz | |
| | Sensibilità: 0.8V rms min. @ da 20% a 80% ciclo di lavoro utile e <100kHz; 5Vrms min @ da 20% a 80% ciclo di lavoro utile e > 100kHz. | | |
| Ciclo di lavoro utile | da 0,1 a 99,9% | 0,1% | ± (1,2% valore + 2 cifre) |
| | Durata dell'impulso: 100μs - 100ms, frequenza: da 5Hz a 150kHz | | |

**N.B.** Le specifiche relative all'accuratezza comprendono due elementi:
- (% valore) – è l'accuratezza del circuito di misurazione.
- (+ cifre) – è l'accuratezza del convertitore analogico - digitale.

**Test diodo** Corrente di test massima 0,3mA, tensione di circuito aperto generalmente 1,5V DC
**Controllo continuità** Se la resistenza è inferiore a circa 150Ω e la corrente di test <0,7mA, si attiverà un segnale acustico.
**Sensore temperatura** Necessita di termocoppia tipo K
**Risposta spettrale IR** da 6 a 16μm
**Radianza IR** 0,95 fissa
**Rapporto di distanza IR** 8:1
**Impedenza in entrata** >7.5MΩ (VDC & VAC)
**Risposta AC** Vero rms
**Larghezza di banda ACV** da 50Hz a 1kHz
**Fattore di cresta** <3:1 a fondo scala & <6:1 a mezza scala
**Display** cristalli liquidi, retroilluminato, fino a 4000
**Indicazione over range** Appare “**OL**” a display
**Spegnimento automatico** 15 minuti (circa)
**Polarità** Automatica (nessuna indicazione di positivo); segno meno (-) per negativo
**Ritmo di misurazione** 2 valori al secondo, nominale
**Indicazione batteria quasi scarica “ ”** appare a display se la tensione della batteria diventa minore della tensione di funzionamento
**Batteria** Una batteria da 9 volt (NEDA 1604)
**Fusibili** campo mA, μA; 0.5A/250V, rapidi
campo A; 20A/250V in ceramica, rapidi
**Temperatura di esercizio** da 5°C a 40ºC (da 41ºF a 104ºF)
**Temperatura di magazzino** da –20°C a 60°C (da -4°F a 140°F)
**Umidità di esercizio** Max 80% fino a 31ºC (87ºF), diminuzione lineare a 50% con 40ºC (104ºF)
**Umidità di magazzino** <80%
**Altitudine di esercizio** 2000 metri (7000 piedi) massimo
**Peso** 342 g (0,753 libbre) (compreso astuccio).
**Dimensioni** 187 x 81 x 50 mm (7,36” x 3,2” x 2,0”) (compreso astuccio)
**Sicurezza** Per uso interno e in conformità con i requisiti per il doppio isolamento a IEC1010-1 (2001): EN61010-1 (2001) Categoria di sovratensione III 600V e categoria II 1000V, Livello di inquinamento 2.
**Avviso di brevetto** U.S. Patent 7056012

## *Manutenzione*

**ATTENZIONE:** Per evitare scosse elettriche disconnettere l'apparecchio da qualsiasi circuito, rimuovere i puntali da test dai terminali di entrata e spegnere l'apparecchio prima di aprire la custodia. Non utilizzare l'apparecchio con la custodia aperta.

Il multimetro è progettato per fornire i propri servizi in modo affidabile per anni, a condizione che si osservino le seguenti indicazioni per la manutenzione.

1. **MANTENERE ASCIUTTO L'APPARECCHIO.** Se si bagna, asciugarlo.
2. **UTILIZZARE E RIPORRE L'APPARECCHIO A TEMPERATURE NORMALI.** Temperature estreme possono ridurre la vita delle parti elettroniche e deformare o sciogliere le parti in plastica.
3. **MANEGGIARE L'APPARECCHIO CON DELICATEZZA E CAUTELA.** Farlo cadere può danneggiare i componenti elettronici o la custodia.
4. **MANTENERE PULITO L'APPARECCHIO.** Pulire di tanto in tanto la custodia con un panno umido. NON utilizzare sostanze chimiche, solventi o detergenti.
5. **UTILIZZARE SOLO BATTERIE NUOVE DEL TIPO E DELLE DIMENSIONI RACCOMANDATE.** Rimuovere le batterie vecchie o deboli per evitare che perdano e danneggino l'apparecchio.
6. **SE L'APPARECCHIO DEVE ESSERE RIPOSTO PER UN LUNGO PERIODO DI TEMPO**, rimuovere le batterie per evitare danni all'apparecchio.

### Sostituzione batteria

1. Rimuovere la vite Phillips che fissa il coperchio batteria sul retro
2. Aprire il vano batteria
3. Sostituire la batteria da 9V
4. Riposizionare e avvitare il coperchio

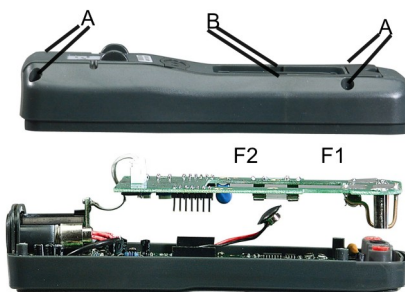
Non gettare le batterie usate o batterie ricaricabili nei rifiuti domestici.
Come consumatori, gli utenti sono tenuti per legge a portare le batterie scariche ad appropriati centri di raccolta, il negozio in cui sono state acquistate le batterie, o dove le batterie sono vendute.
Smaltimento: Non smaltire questo strumento nei rifiuti domestici. L'utente è obbligato a prendere a fine del ciclo di vita dispositivi ad un punto di raccolta per lo smaltimento di apparecchiature elettriche ed elettroniche.
Altri sicurezza per la batteria Promemoria
o Non gettare mai le batterie nel fuoco. Le batterie possono esplodere o perdere liquido.
o Non mischiare mai tipi di batterie. Installare sempre batterie nuove dello stesso tipo

**ATTENZIONE:** Per evitare scosse elettriche non utilizzare l'apparecchio fino a che il coperchio del vano batterie non sia al suo posto e ben fissato.

**N.B.:** Se l'apparecchio non funziona correttamente, controllare i fusibili e le batterie per essere sicuri che siano ancora funzionanti e siano inseriti correttamente.

**SOSTITUZIONE FUSIBILI**

**ATTENZIONE:** Per evitare scosse elettriche disconnettere l'apparecchio da qualsiasi circuito, rimuovere i puntali da test dai terminali di entrata e spegnere l'apparecchio prima di aprire la custodia. Non utilizzare l'apparecchio con la custodia aperta.

1. Staccare i puntali da test dall'apparecchio.
2. Rimuovere l'astuccio protettivo in gomma.
3. Rimuovere il vano batteria (due viti "B") e la batteria.
4. Rimuovere le quattro viti "A" dal coperchio posteriore.
5. Sollevare il circuito centrale allontanandolo dai connettori per avere accesso al vano fusibili.
6. Rimuovere con delicatezza il fusibile vecchio e posizionare il nuovo fusibile nel vano.
7. Utilizzare sempre un fusibile dalle dimensioni e dal valore appropriati (0,5A/250V rapido per il campo 400mA, 20A/250V rapido per il campo 20A).
8. Allineare il circuito centrale ai connettori e premerlo con delicatezza in posizione.
9. Riposizionare e fissare il coperchio posteriore, la batteria e il coperchio del vano batteria.

**ATTENZIONE:** Per evitare scosse elettriche non utilizzare l'apparecchio fino a che il coperchio del vano fusibili non sia al suo posto e ben fissato.

**CERTIFICAZIONE UL**

Il marchio UL non significa che questo prodotto sia stato valutato in merito all'accuratezza dei valori misurati.